

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: December 26, 2002

Application Number: P2002-376642

[ST.10/C]: [JP2002-376642]

Applicant(s): VICTOR COMPANY OF JAPAN, LIMITED

September 30, 2003

Commissioner,

Japan Patent Office Yasuo IMAI

Number of Certificate: 2003-3080355

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月26日
Date of Application:

出願番号 特願2002-376642
Application Number:

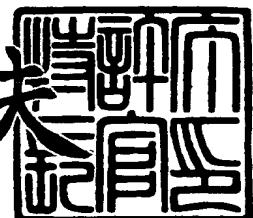
[ST. 10/C] : [JP2002-376642]

出願人 日本ビクター株式会社
Applicant(s):

2003年9月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 414000960
【提出日】 平成14年12月26日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02F 1/13
【発明の名称】 液晶プロジェクタ
【請求項の数】 2
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
【氏名】 浅倉 伝
【特許出願人】
【識別番号】 000004329
【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社
【代理人】
【識別番号】 100083806
【弁理士】
【氏名又は名称】 三好 秀和
【電話番号】 03-3504-3075
【選任した代理人】
【識別番号】 100068342
【弁理士】
【氏名又は名称】 三好 保男
【選任した代理人】
【識別番号】 100101247
【弁理士】
【氏名又は名称】 高橋 俊一

【手数料の表示】**【予納台帳番号】** 001982**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9802012**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶プロジェクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 白色光源と、

前記白色光源から発した光を重畳する重畳手段と、

前記重畳手段で重畳された光を3原色に分解して3原色の光をそれぞれ変調する空間光変調素子に供給し、前記空間光変調素子で変調された3原色の光を合成する分解合成手段と、

前記分解合成手段を経た光を投射する投射手段と、

を有する液晶プロジェクタにおいて、

前記重畳手段は、前記変調された3原色を調整する手段を有することを特徴とする液晶プロジェクタ。

【請求項 2】 前記重畳手段は、レンズアレイの一組、ガラスロッド、又は内面反射の角柱ミラーのいずれか一つを有することを特徴とする請求項1記載の液晶プロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶ライトバルブを用いて変調した画像を投射する液晶プロジェクタに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、液晶ライトバルブで照明光を変調し、画像をスクリーンに投射する液晶プロジェクタが提供されている。液晶プロジェクタは、反射型又は透過型の液晶ライトバルブを用い、液晶ライトバルブのピクセルごとに照明光を制御することにより画像の変調を行っている。

【0003】

図6は、液晶プロジェクタの概略的な構成を示す図である。

【0004】

図6 (a) はレンズアレイ方式の液晶プロジェクタを示す。

【0005】

レンズアレイ方式の液晶プロジェクタは、液晶ライトバルブを重畠照明する重畠照明手段にレンズアレイを用いるものである。

【0006】

この液晶プロジェクタは、光源111と、光源111から発した光を光軸L0方向に反射するリフレクタ112と、第1のレンズアレイ（フライアイレンズ）113と、第2のレンズアレイ（フライアイレンズ）114と、重ね合わせレンズ116と、コンデンサレンズ117と、液晶ライトバルブ118と、を有している。

【0007】

第1及び第2のレンズアレイ113、114上には、液晶ライトバルブ118とほぼ相似形状の開口を持つレンズセルが複数個2次元配列されており、リフレクタ112の射出開口面を空間的に分割している。

【0008】

第1のレンズアレイ113の各レンズセルは、各レンズセルに対応した第2のレンズアレイ114のレンズセルに光束を集光するようになっており、第2のレンズアレイ114上には第1のレンズアレイ113のレンズセルと同数の2次光源像が形成される。一方で、第2のレンズアレイ114上の各レンズセルは、対応する第1のレンズアレイ113の各レンズセル開口を液晶ライトバルブ118面に一致させ、第1のレンズアレイ113の各レンズセルが液晶ライトバルブ118面上で重なり合うようにする。

【0009】

このようにして、第2のレンズアレイ114において複数の2次光源像が形成される。さらに、重ね合わせレンズ116において複数の3次光源像が形成される。

【0010】

この結果、リフレクタ112からの反射光束はその強度を積分され、液晶ライトバルブ118は、これら複数の2次又は3次光源像から均一な強度分布で重畠

照明される。このように第1及び第2のレンズアレイ113, 114及び重ね合わせレンズ116は、重畠照明手段を構成している。

【0011】

コンデンサレンズ117は液晶ライトバルブ118の照明光が投射レンズ（図示していない）入射瞳方向に入射するように配置されている。

【0012】

液晶ライトバルブ118は、複数の液晶セルを2次元配列した透過型又は反射型の液晶板と、所定方向の偏光のみを透過させるアナライザ（偏光板）とを有している。そして、前記液晶板を電気信号で制御して透過又は反射する光を変調する。

【0013】

図6（b）は、ロッドインテグレータ方式の液晶プロジェクタを示す。

【0014】

ロッドインテグレータ方式の液晶プロジェクタは、液晶ライトバルブを重畠照明する重畠照明手段に、前述のレンズアレイに代わってロッドインテグレータ（ガラスロッド）を用いるものである。

【0015】

この液晶プロジェクタは、光源111と、光源111から発した光を光軸L0方向に反射するリフレクタ112と、ロッドインテグレータとしてのガラスロッド121と、出射レンズ122と、重ねあわせレンズ116と、コンデンサレンズ117と、液晶ライトバルブ118と、を有している。

【0016】

この液晶プロジェクタにおいては、リフレクタ112は光源111からの光を光軸L0方向にガラスロッド121の入射面に集光して照射する。ガラスロッド121の入射面に入射した光は、ガラスロッド121内で全反射を繰り返し重畠され、出射光では均一分布となる。ガラスロッド121の出射光が入射される出射レンズ122は、ガラスロッド121からの出射光を重ねあわせレンズ116に集光する。重ねあわせレンズ122において、ガラスロッド121内の反射回数に対応した複数の3次光源像が形成される。

【0017】

このように、ガラスロッド121、出射レンズ122、及び重ね合わせレンズ116は、液晶ライトバルブ118を重畠照明する重畠照明手段を構成している。

【0018】

図6に示した液晶プロジェクタは、モノクロ表示のものである。カラー表示の液晶プロジェクタの場合は、前記重畠照明手段からの光をRGBに分解し、RGB光をそれぞれに対応する液晶ライトバルブで変調した後、RGB光を合成して投射する。

【0019】

このようなカラー表示の液晶プロジェクタにおいては、RGB光の割合を調整する色バランス（ホワイトバランス）を行う必要がある。このような色バランスは、RGBの各液晶ライトバルブを制御する電気信号の大きさによって調整することで行う。ここで、液晶ライトバルブに印加する電気信号の大きさに応じて、透過光量が増加するものとする。

【0020】

例えば、色温度を高く設定する場合には、Bに対してRGの光量が相対的に少なくなるように、RGの電気信号を小さくしてRGの液晶の変調量を抑制する。色温度を低く設定する場合には、Rに対してBGの光量が相対的に少なくなるように、BGの電気信号を小さくしてBGの液晶の変調量を抑制する。

【0021】

一方、従来の液晶プロジェクタにおいては、装置の小型化及び投射される像の高輝度化が求められている。このため、液晶プロジェクタにおいては、より広範囲の光を短い光路によって液晶ライトバルブを照明するため、液晶ライトバルブを照明する光束の径が大きくなり、十分なF値を確保することが難しくなっている。

【特許文献1】

特開平7-49494号公報

【特許文献2】

特開 2000-137289 号公報

【0022】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前述のような重畠照明手段によりライトバルブの情報を拡大投射する液晶プロジェクタにおいて、RGBの色バランスを電気信号で調整すると、コントラストが低下する問題が発生する。

【0023】

さらに低F値化によっても、黒情報表示時における液晶ライトバルブの漏れ光が増加し、コントラストが低下する問題が発生する。

【0024】

図7は、液晶プロジェクタにおける入力信号と光出力との関係を示す図である。

【0025】

図中Cは、入力信号Sが所定値より小さい黒情報表示時の光出力Lである。本来、光出力Lはゼロレベルが理想であるが、色分解合成光学系の諸性能および液晶ライトバルブ118に用いられている液晶の諸性能により、漏れ光としてCレベルの光が出力される。一方、入力信号Sがピークになったとき、光出力LはAレベルになる。このとき、液晶プロジェクタのコントラスト比CRは、A/Cで定められる。

【0026】

ここで、低F値化によって漏れ光によるCレベルが増加するため、コントラスト比CRは低下する。

【0027】

ところで、色バランスを取るために、光出力Lを抑制してA'レベルの光出力に信号調整すると、コントラスト比CR'=A'/Cとなり、著しいコントラスト低下を招く。

【0028】

本発明は、前述の実情に鑑みて提案されるものであって、コントラスト低下を招くことなく色バランスを調整することができるような液晶プロジェクタを提供

することを目的とする。

【0029】

【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決するため、本発明に係る液晶プロジェクタは、白色光源と、前記白色光源から発した光を重畠する重畠手段と、前記重畠手段で重畠された光を3原色に分解して3原色の光をそれぞれ変調する空間光変調素子に供給し、前記空間光変調素子で変調された3原色の光を合成する分解合成手段と、前記分解合成手段を経た光を投射する投射手段と、を有し、前記重畠手段は、前記変調された3原色を調整する手段を有する。

【0030】

前記重畠手段は、レンズアレイの一組、ガラスロッド、又は内面反射の角柱ミラーのいずれか一つを有することが好ましい。

【0031】

この液晶プロジェクタは、前記フィルタによって前記液晶ライトバルブに入射する光束の内、光軸から遠い光束についてレベルを落とす波長域を遮断している。このように前記液晶ライトバルブに入射する光を光学的に制御しているため、前記液晶ライトバルブを電気的に制御して透過する光量を抑制する必要がない。このため、液晶ライトバルブの黒情報表示時の光量も相対的に低下するため、色バランス（ホワイトバランス）バランスを調整してもコントラストが低下することはない。

【0032】

また、この液晶プロジェクタは、光軸から遠い光束についてレベルを落とす波長域を遮断している。したがって、光束の実質的な系を小さくして、F値を大きくすることができます。すなわち、光を変調する液晶ライトバルブに入射する光の角度を小さくするので、黒情報表示時に液晶ライトバルブを透過する漏れ光を少なくすることができる。したがって、黒情報表示時の出力光のレベルが低下するので、コントラストを向上させることができる。

【0033】

前記重畠照明手段は、フライアイレンズのようなレンズアレイの一組と、重ね

合わせレンズと、を有することが好ましい。

【0034】

前記重畠照明手段は、ガラスロッド又は内面反射の角柱ミラーのようなロッドインテグレータと、重ね合わせレンズと、を有することが好ましい。

【0035】

前記フィルタは、前記重畠照明手段から供給された光を制御することにより、色バランスを調整することが好ましい。

【0036】

前記重畠照明手段から供給された光をRGBの波長域を有する光に分解する色分解光学系を有することが好ましい。

【0037】

前記色分解光学系から共有されたRGBの波長域の光を変調するRGBに対応した液晶ライトバルブをそれぞれ有することが好ましい。

【0038】

前記RGBに対応した液晶ライトバルブでそれぞれ変調されたRGBの波長域の光を合成する色合成光学系を有することが好ましい。

【0039】

前記投射レンズは、前記色合成光学系で合成された光を投射することが好ましい。

【0040】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る液晶プロジェクタの実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0041】

図1は、本実施の形態の液晶プロジェクタの構成を示す図である。

【0042】

図1においては、簡単のために光源11から発した光が单一の液晶ライトバルブ18を照射するモノクロ表示の液晶プロジェクタを示す。この図は、本発明の原理を説明するために示すもので、色バランス（ホワイトバランス）の調整が必

要になるカラー表示の液晶プロジェクタには、光をRGBに分解／合成する色分解光学系及び色合成光学系が備えられている。

【0043】

図1 (a) は、レンズアレイ方式の液晶プロジェクタを示す図である。

【0044】

この液晶プロジェクタは、光源11と、光源から出射された光を光軸L0方向に反射するリフレクタ12を有している。

【0045】

光源11は、高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ等の白色光を出射するものを用いる。リフレクタ12は、光軸L0を軸とした回転楕円面の反射面を有し、光源11から出射された光を反射面で反射して光軸L0に平行な光束として出射する。

【0046】

また、この液晶プロジェクタは、第1のレンズアレイ（フライアイレンズ）13と、第2のレンズアレイ（フライアイレンズ）14と、フィルタ15と、重ね合わせレンズ16と、コンデンサレンズ17と、液晶ライトバルブ18と、を有している。

【0047】

第1及び第2のレンズアレイ13、14は、リフレクタ12が光束を出射する開口を空間的に分割するように、液晶ライトバルブ18に相似した形状の複数のレンズセルを2次元配列している。

【0048】

第1のレンズアレイ13は、そのレンズセルにそれぞれ対応した第2のレンズアレイ14のレンズセルに光束を集光し、第2のレンズアレイ14上に第1のレンズアレイ13のレンズセルと同数の2次光源像を形成する。

【0049】

第2のレンズアレイ14は、各レンズセルごとに、対応する第1のレンズアレイ13のレンズセル開口を液晶ライトバルブ18面に一致させ、第1のレンズアレイ13の各レンズセルが液晶ライトバルブ18面上で重なり合うようにする。

【0050】

フィルタ15は、第1及び第2のレンズアレイ13，14を透過した光束の内、光軸L0から遠い光束についてレベルを落とす波長域を遮断し、残りの光束についてそのまま透過させる。

【0051】

重ね合わせレンズ16は、各レンズセル中心を液晶ライトバルブ18中心に一致させ、第1レンズアレイ132の各レンズセルが液晶ライトバルブ18面上で重なり合うようにする。

【0052】

コンデンサレンズ17は、液晶ライトバルブ18の照明光が投射レンズ（図示していない）入射瞳方向に入射するようとする。

【0053】

液晶ライトバルブ18は、複数の液晶セルを2次元配列してなる液晶板と所定方向の偏光のみを透過させるアナライザ（偏光板）を有し、各液晶セルごとに透過する光量を制御することによって画像を変調する。

【0054】

この液晶プロジェクタにおいては、第2のレンズアレイ14における複数の2次光源像が形成される。また、重ね合わせレンズ16において複数3次光源像が形成される。そして、この3次光源像を用いて液晶バルブ18を重畠照明している。液晶プロジェクタにおいて、この重畠照明を行う重畠照明手段は、第1及び第2のレンズアレイ13，14と、重ね合わせレンズ16と、が構成している。

【0055】

前記フィルタ15は、2次光源像が形成される第2のレンズアレイ14と3次光現像が形成される重ね合わせレンズ16との間に設置される。そして、落とすレベルに相当した面積の光束に適用して所望の波長域を遮断し、残りの光束をそのまま透過させる。

【0056】

ここで、フィルタ15は、光軸から遠い光束から順に前記所望の波長域を遮断する。これによって、フィルタ15を透過した光束の径は、実質的に小さくなる

。すなわち、フィルタ15によって光束の径は前記所望の波長域についてのみ狭くなるが、各波長域を含む光束全体としても、光束の外側の光量が減少するため、光束の径が実質的に小さくなつたということができる。換言すると、実質的にF値が大きくなつたということができる。

【0057】

このようにフィルタ15によって光束の径が実質的に小さくなつたので、光軸L0から遠く、液晶ライトバルブ18に大きな角度で入射する光も少なくなる。したがつて、後述するように液晶ライトバルブ18の黒情報表示時における漏れ光も少なくなる。

【0058】

例えば、落とすレベルに相当した面積の光束にR透過フィルタを適用する場合、光線a, b, e, fはR光のみ、光線c, dはR+G+Bの白色光である。したがつて、液晶ライトバルブ18上に重畳された光は、GとBの成分が削減され色温度の低い光となる。

【0059】

なお、図においては第2のレンズアレイ14と重ね合わせレンズ16の間にフィルタ15を設けた例を示したが、フィルタ15は第1及び第2のレンズアレイ13, 14間に設置することもできる。

【0060】

図1(b)は、ガラスロッド方式の液晶プロジェクタを示す図である。

【0061】

この液晶プロジェクタは、図1(a)に示したレンズアレイ方式の液晶プロジェクタと、第1及び第2のレンズアレイ13, 14に代わってガラスロッド21及び出射レンズ22を採用して、フィルタ15が重ね合わせレンズ16の後ろに設置された点が異なつてゐる。図1(a)に示したレンズアレイ方式と同様な部分については、同一の符号を付して説明を省略する。

【0062】

リフレクタ12は、光源11から出射された光を回転楕円面の反射面で反射してガラスロッド21の入射面に集光して入射する。

【0063】

ガラスロッド21は、リフレクタ12から入射された光を内面で多重回にわたって全反射する。出射レンズ22は、ガラスロッド21から出射された光をリレーレンズ16に供給する。

【0064】

このとき、ガラスロッド21の出射面には複数の2次光源像が形成される。また、重ね合わせレンズ16には、複数の3次光源像が形成される。これら2次光源像及び3次光源像の数は、ガラスロッド21内において光が全反射する回数に対応している。

【0065】

前記フィルタ15は、3次光源像が形成される重ね合わせレンズ16の後段に設置される。そして、落とすレベルに相当した面積の光束に適用して所望の波長域を遮断し、残りの光束をそのまま透過させる。図1(a)に示したレンズアレイ方式の場合と同様に、R透過フィルタを示すもので、光線a, b, e, fについてはR光のみ、光線c, dについてはR+G+Bの白色光である。

【0066】

前述したように、図1に示した液晶プロジェクタにおいては、簡単のために色分解光学系及び色合成光学系に関連する部分を省略している。実際には、RGB光をそれぞれ変調する液晶ライトバルブが設けられる。また、これらの液晶ライトバルブの前段には光をRGBに分解する色分解光学系が設置され、液晶ライトバルブの後段にはRGB光を合成する色合成光学系が設置される。投射レンズは、この色合成光学系で合成された光を投射する。

【0067】

図2は、フィルタを示す斜視図である。

【0068】

図中のフィルタ31は、図1に示したフィルタ15の具体例を示すものである。このフィルタ31は、縦横6×6の要素を有し、それぞれの要素ごとに光の透過を制御することができる。すなわち、各要素について、レベルを落とす波長域の光を遮断する状態と、光をそのまま透過させる状態を切り替えることができる

。

【0069】

例えば、図2（a）に示すように、最右列及び最左列からそれぞれ2列の要素31aについてレベルを落とす波長域について遮断する状態に、残りの中央2列の要素31bについて光をそのまま透過させる状態に制御することができる。

【0070】

このように、フィルタ31の中央を貫く光軸に直交する一つの直線について対称になるように、レンズの光軸L0から離れた要素から順に、レベルを落とす波長域の光を遮断させ、残りの要素についてはそのまま光を透過させるように制御することができる。

【0071】

また、例えば、図2（b）に示すように、配列の周囲の要素31cについてレベルを落とす波長域の光を遮断し、残りの中央の4個の要素31dについての光をそのまま透過させる状態に制御することができる。

【0072】

このように、フィルタ31を構成する要素について、周囲の要素から順にレベルを落とす波長域の光を遮断し、残りの要素についてはそのまま光透過させるようく制御することができる。

【0073】

本実施の形態では、図2（a）及び図2（b）のいずれについても光軸L0近くの中央の要素について光をそのまま透過させるように制御している。したがって、液晶ライトバルブ18を照明する光束の実質的な径が小さくなるので、F値が大きくなる。また、液晶ライバルブ18に大きな角度で入射する光を抑制することができる。

【0074】

ここで、図1（a）に示したようにレンズアレイを用いる場合には、フィルタ31を構成する要素をレンズアレイを構成するレンズセルの配列に対応するように配列することができる。このようにフィルタ31の要素とレンズアレイをレンズセルの配置を対応させることで、これらの配列の不一致に由来する色むらを抑

制することができる。

【0075】

図3は、F値と液晶ライトバルブの漏れ光との関係を示す図である。

【0076】

この液晶ライトバルブは、図1に示した液晶ライトバルブ18を模式的に示すもので、液晶板41及びアナライザ（偏光板）42を有している。図においては、液晶板41への信号の印加がなく、液晶分子は長軸方向が液晶板41に垂直になるように整列している。

【0077】

ここでは、反射型の液晶板41を用いるものとして説明するが、F値や入射角と漏れ光との関係は透過型の液晶板を用いる場合にも同様である。

【0078】

図3（a）は、液晶板41に対して垂直又は角度が小さい（高F値）光L1が通過するときの様子を示している。この場合、液晶板41を通過（反射してきた）した光L2は、液晶分子の長軸方向が光L1方向に整列しているため、変調を受けることなくアナライザ42で吸収遮蔽される。

【0079】

図3（b）は、液晶板41に対して角度が大きい（低F値）光L1'が通過するときの様子を示している。この場合、液晶はその長軸が液晶板41に垂直な方向に整列しているが、光L1'は液晶分子に対して大きな角度で入射するため、若干の変調を受ける。したがって、アナライザ42では変調を受けた分の光が通過してしまい、漏れ光になる。このような漏れ光があると、黒情報表示時の光出力を底上げすることになる。

【0080】

前述のように、本実施の形態ではフィルタ15によって、光束の実質的な径が小さく、F値が小さい。したがって、本実施の形態の液晶プロジェクタは、入射角度が垂直又は小さい図3（a）に対応している。すなわち、本実施の形態においては漏れ光が少なく、黒情報表示時の光出力は小さい。

【0081】

図4は、本実施の形態の液晶プロジェクタにおける入力信号と光出力との関係を示す図である。

【0082】

図中Cは、入力信号Sが所定値より小さい黒情報表示時の光出力Lである。この場合の光出力Lは本来ゼロレベルが理想であるが、色分解合成光学系の諸性能および液晶ライトバルブ18に用いられている液晶の諸性能により、漏れ光としてCレベルの光が出力される。前述したように、本実施の形態の液晶プロジェクタにおいてはF値が大きく、入射角が小さいので液晶ライトバルブの漏れ光は小さい。

【0083】

一方、入力信号Sがピークになったとき、光出力LはAレベルになる。このとき、液晶プロジェクタのコントラスト比CRは、A/Cで定められる。本実施の形態では、漏れ光が少なく黒情報表示時のレベルCが低いため、コントラスト比CRは大きい。

【0084】

ここで、色バランス（ホワイトバランス）を調整するために、光出力Lを抑制してA'レベルの光出力に信号調整すると、黒情報表示時の漏れ光もC'レベルに低下する。これは、本実施の形態では、色バランスはフィルタを透過する光量を光学的に制限することで調整しているためである。このため、黒情報表示時の漏れ光C'は、色バランス調整のためにフィルタで遮断する光量に応じて低下する。

【0085】

したがって、本実施の形態では光出力がAからA'に低下しても、黒情報表示時の漏れ光Cも同じ比率で減少してC'になる。これによって、コントラスト比 $CR' = A'/C' = CR$ となり、色バランスのためにピークレベルの光出力を調整してAレベルに低下させてもコントラストは維持される。

【0086】

図5は、本実施の形態の液晶プロジェクタの構成をより具体的に示す図である。

。

【0087】

この液晶プロジェクタは、図1（a）に示したレンズアレイ方式の液晶プロジェクタについて、色分解合成光学系を含めより詳細に示すものである。

【0088】

この液晶プロジェクタは、光源51と、光源51の光を一方向に反射するリフレクタ52と、コリメータレンズ53と、赤色光／紫外光カットフィルタ54と、第1のレンズアレイ55と、フィルタ56と、第2のレンズアレイ57と、コンバイナ57と、重ね合わせレンズ59と、コンデンサレンズ69と、ポラライザ（偏光板）61と、を有している。

【0089】

コリメータレンズ53は、光の利用効率を高めるように、リフレクタ52から供給された光を平行光に近づけている。

【0090】

赤外光／紫外光カットフィルタ54は、画像の表示に不要な赤外光及び紫外光を遮断することで、後段の光学系の発熱を防止している。

【0091】

第1及び第2のレンズアレイ54、57及び重ね合わせレンズ59は、重ね合わせレンズ59に形成される複数の3次光源像により液晶ライトバルブを重畠照明する重畠照明手段を構成している。

【0092】

フィルタ56は、第1及び第2のレンズアレイ54、47間に設置され、光軸から遠い光束についてレベルを落とす波長域について遮断し、光軸に近い光束についてはそのまま透過させるように制御する。そして、前記波長域に制限する光束の分量を制限することにより、この液晶プロジェクタの色バランス（ホワイトバランス）を調整している。

【0093】

コンバイナ57は、後段の偏光光学系における光の利用効率を向上させるため、入射する光をS偏光に変換している。

【0094】

コンデンサレンズ60は、液晶ライトバルブの照明光が投射レンズの入射瞳方向に入射するようにしている。

【0095】

ポラライザ61は、S偏光のみが透過するように制限している。

【0096】

また、この液晶プロジェクタは、色分解合成光学系65と、B色液晶ライトバルブ62と、R色液晶ライトバルブ63と、B色液晶ライトバルブ64と、アナライザ66と、投射レンズ67と、を有している。

【0097】

色分解合成光学系65は、入射された光をRGBに分解して各色に対応する液晶ライトバルブ62，63，64にそれぞれ供給し、これらの液晶ライトバルブ62，63，64で変調されたRGB光を合成する。

【0098】

色分解光学系65は、プリズムやダイクロイックミラーを用いて種々の構成が可能であるので具体的な構成は図示を省略する。図の色分解光学系65のブロックには、RGB光が各色の液晶ライトバルブ62，63，64に達するまでの光路のみを示す。

【0099】

アナライザ（偏光板）66は、P偏光のみを透過させる。したがって、液晶ライトバルブ62，63，64で変調を受けていない光はこのアナライザ66によって遮断される。

【0100】

投射レンズ67は、アナライザ66を透過した光をスクリーンに向けて投射する。

【0101】

本実施の形態においては、光学系のFナンバーを例えば2.4として構成することができる。この場合、空間光変調素子への入射角は、最大11.8度になる。ここで、例えばB色の光を50%減らしたいならば、Fナンバーを2.4から3.4にする。このときの入射角は、最大8.4度になる。

【0102】

なお、前述の実施の形態は、本発明の一具体例を示すもので本発明はこれに限定されない。本発明を逸脱しない範囲で様々な変形等を行うことができることは、本技術分野の専門家には明らかであろう。

【0103】**【発明の効果】**

前述のように、本発明によると、液晶プロジェクタの色バランスをコントラストを低下させることなく調整することができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明の実施の形態の液晶プロジェクタの構成を示す図である。

【図2】

フィルタを示す斜視図である。

【図3】

F値と液晶ライトバルブの漏れ光との関係を示す図である。

【図4】

本実施の形態の液晶プロジェクタにおける入力信号と光出力との関係を示す図である。

【図5】

本実施の形態の液晶プロジェクタの構成をより具体的に示す図である。

【図6】

液晶プロジェクタの概略的な構成を示す図である。

【図7】

液晶プロジェクタにおける入力信号と光出力との関係を示す図である。

【符号の説明】

1 1 光源

1 2 反射鏡

1 3 第1のレンズアレイ

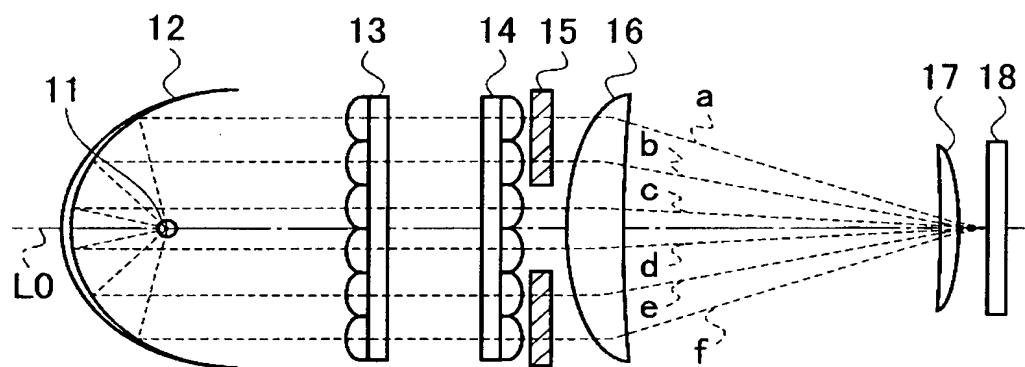
1 4 第2のレンズアレイ

- 15 フィルタ
- 16 リレーレンズ
- 17 コンデンサレンズ
- 18 液晶ライトバルブ
- 21 ガラスロッド
- 22 出射レンズ

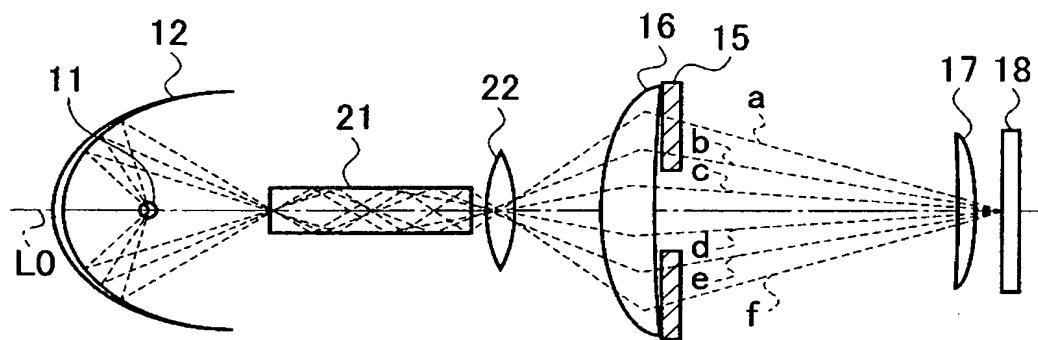
【書類名】 図面

【図 1】

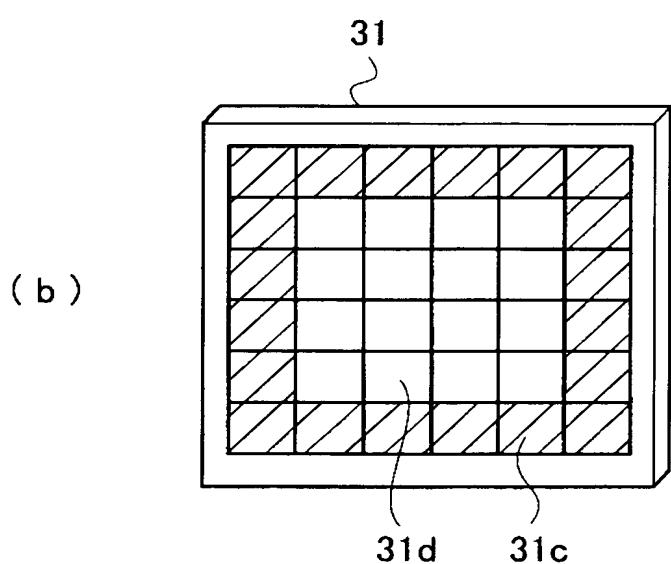
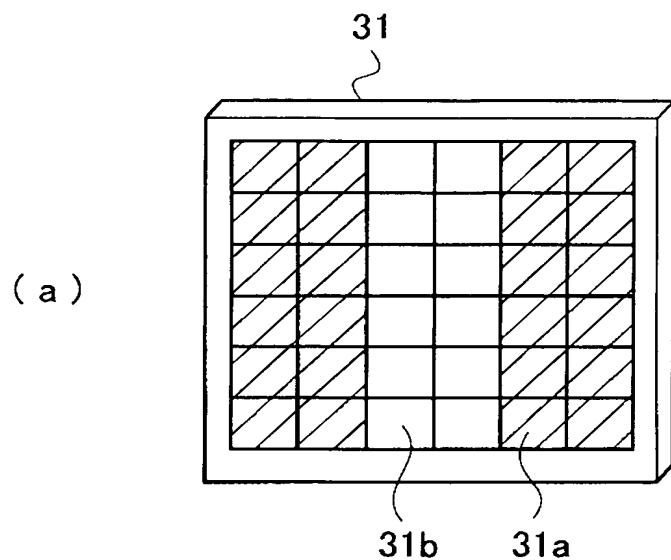
(a)



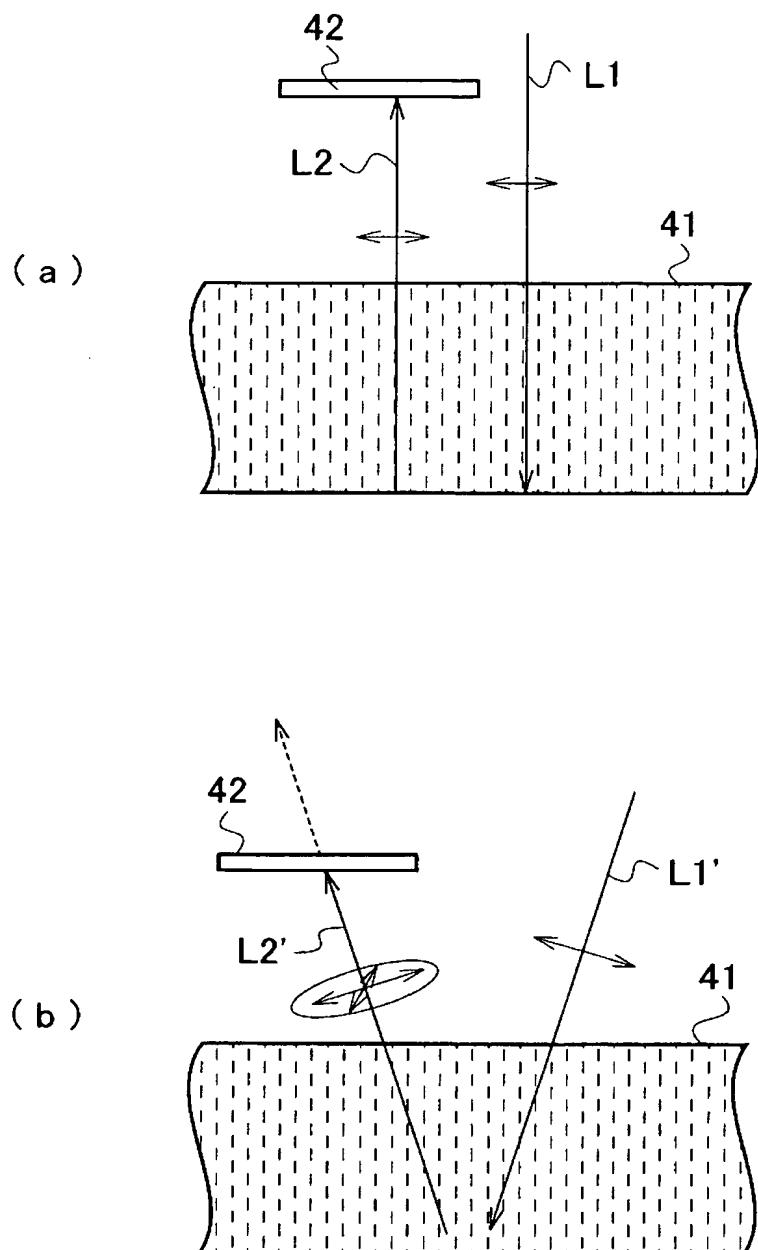
(b)



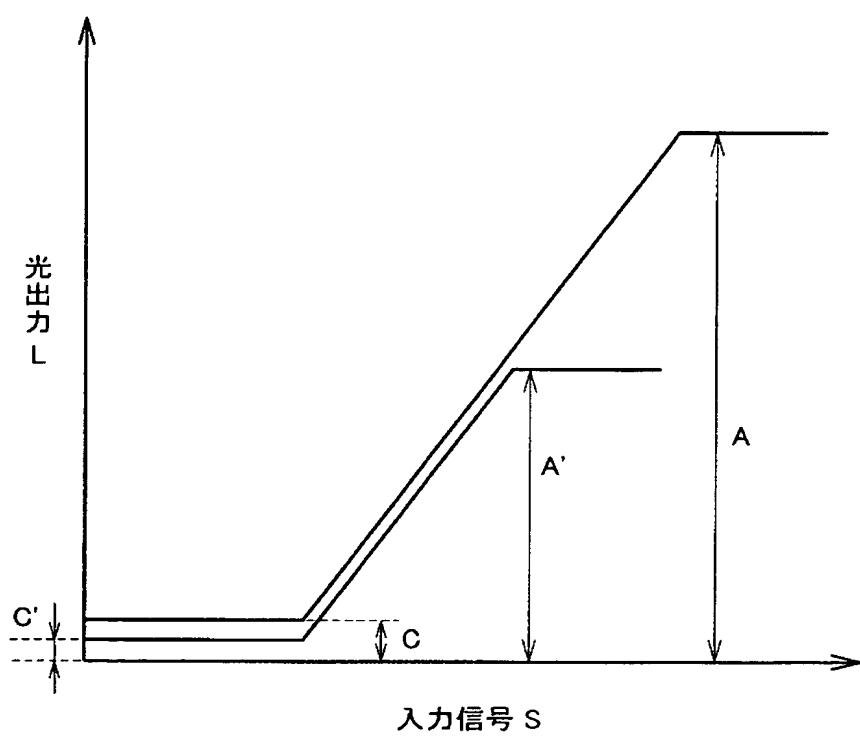
【図2】



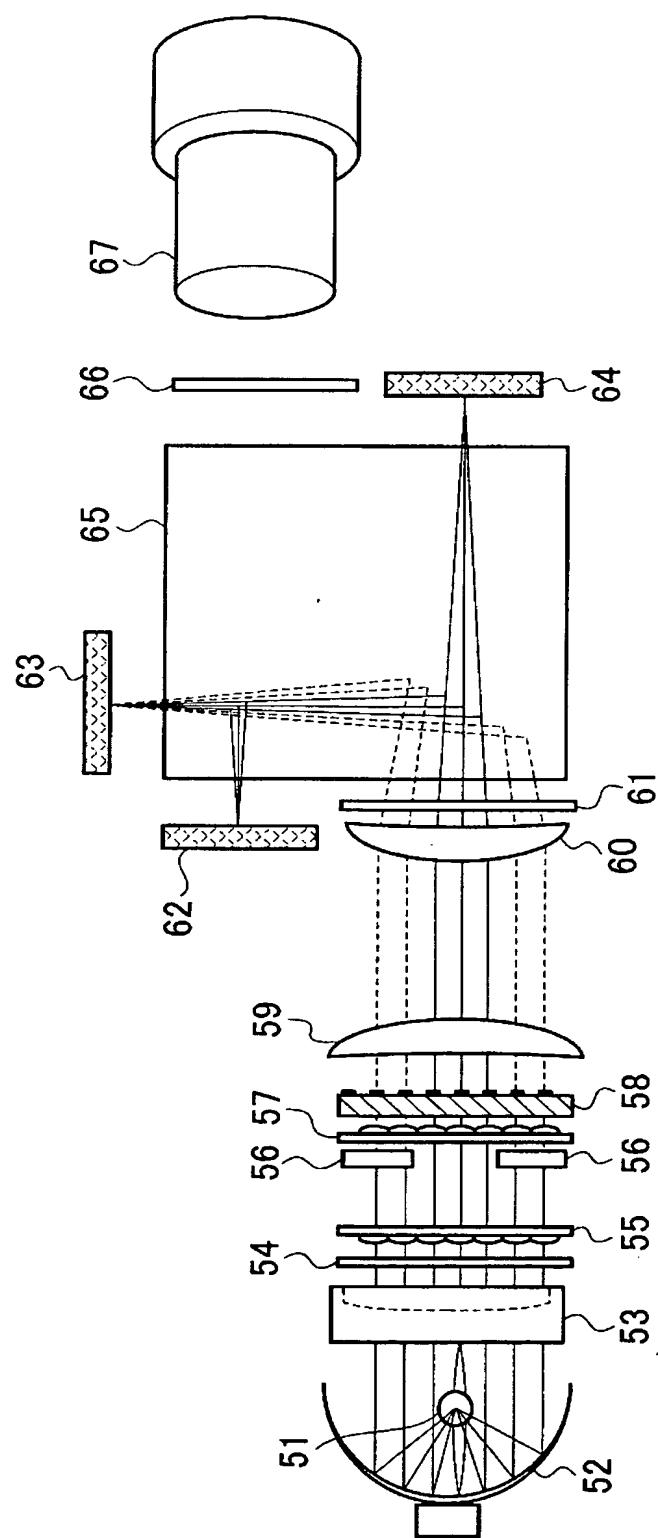
【図3】



【図 4】

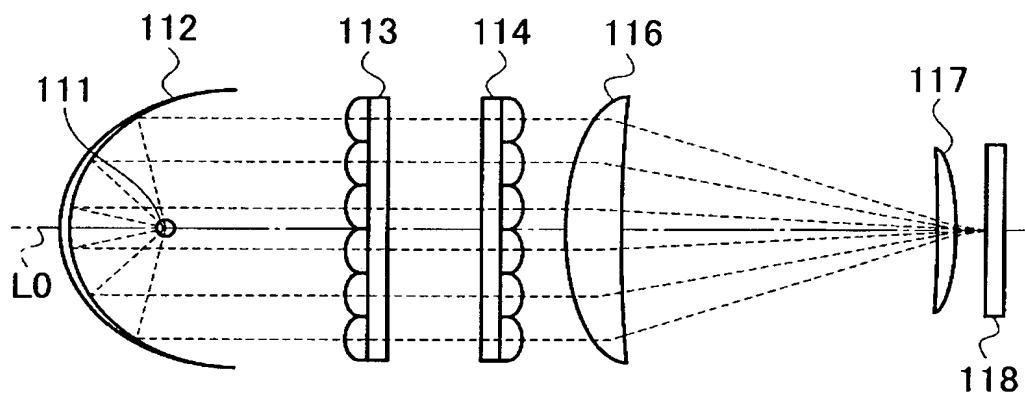


【図5】

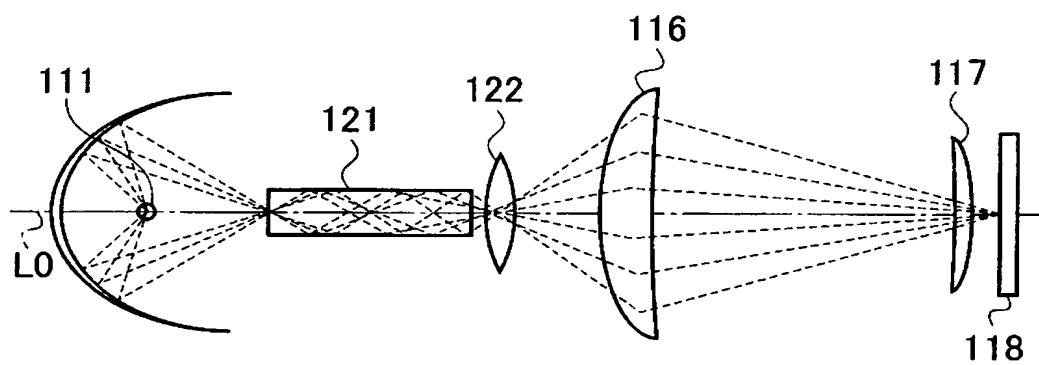


【図6】

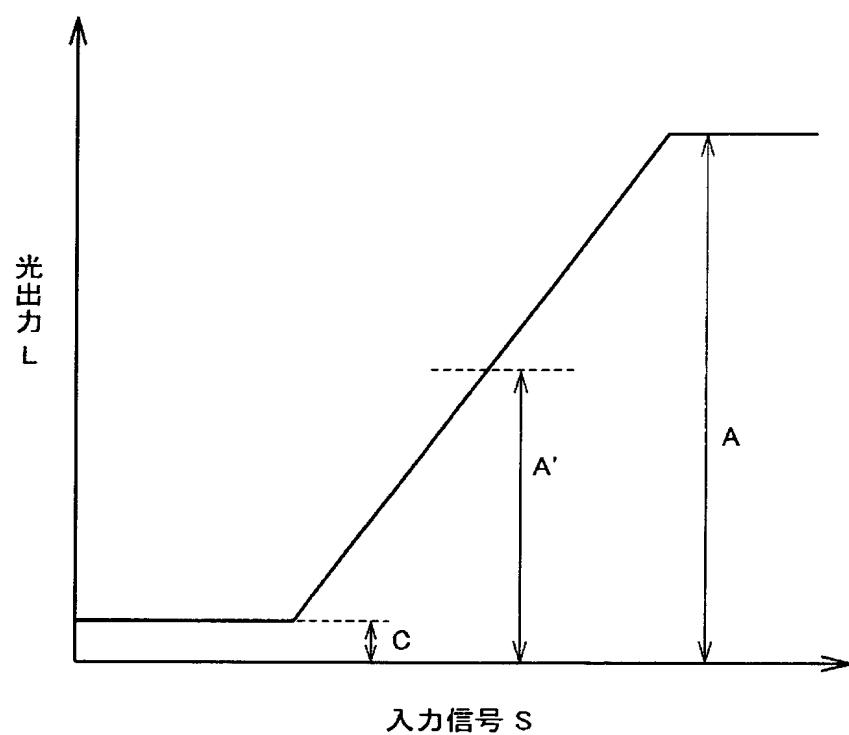
(a)



(b)



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コントラストを維持したまま色バランスを調整する。

【解決手段】 光源11と、光源から形成した複数の2次又は3次光源像で重畳照明する第1のレンズアレイ13、第2のレンズアレイ14及び重ね合わせレンズ16と、前記重畳照明する光束の内、光軸L0から遠い光束についてレベルを落とす波長域を透過させ、残りの光束についてそのまま透過させる液晶ライトバルブ18と、前記液晶ライトバルブ18で変調された光を投射する投射レンズと、を有する。

【選択図】 図1

特願 2002-376642

出願人履歴情報

識別番号 [00004329]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
氏 名 日本ビクター株式会社